

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 23 日 (23.10.2003)

PCT

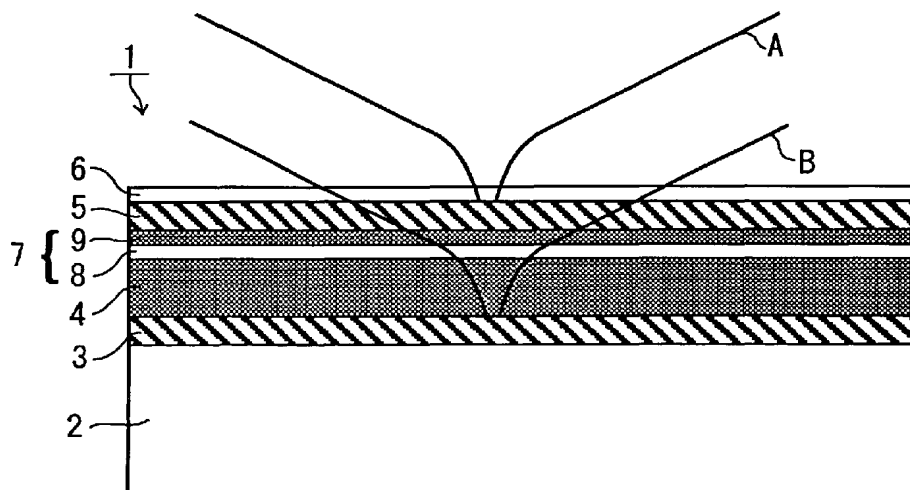
(10) 国際公開番号
WO 03/088233 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/24 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木島 公一朗 (KISHIMA, Koichiro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/04354
(22) 国際出願日: 2003 年 4 月 4 日 (04.04.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-112884 2002 年 4 月 16 日 (16.04.2002) JP
(74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル9階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (国内): KR, US.

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光記録媒体



(57) Abstract: An optical recording medium having two or more recording layers including a first recording layer (3) and a second recording layer (5) provided on the incidence side of a recording or reproducing light beam for recording/reproducing information on/from the first recording layer (3). The recording or reproducing light beam can be transmitted through the second recording layer (5) with high transmittance without decreasing the thickness of the second recording layer (5). The optical recording medium comprises the first recording layer (3), the second recording layer (5) provided closer to the recording/reproducing light beam incidence side than the first recording layer (3) with an intermediate layer (4) interposed between the first and second recording layers, and a dielectric layer (7) for increasing the transmittance to the light passing through the second recording layer as the angle of incidence of the light increases, disposed between the intermediate layer (4) and the second recording layer (5).

(57) 要約: 記録光又は再生光が入射する側に配された第2の記録層(5)の膜厚を薄くすることなく、第1の記録層(3)の記録再生を行うための記録光又は再生光を高い透過率にて透過させることができる2層以

[続葉有]



WO 03/088233 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

上の記録層を有する光記録媒体である。記録層を2層以上有する光記録媒体であって、第1の記録層(3)と、中間層(4)を介して第1の記録層(3)よりも記録光又は再生光が入射する側に配された第2の記録層(5)とを有し、上記中間層(4)と上記第2の記録層(5)との間に、光の入射角度が大きくなるにつれて当該第2の記録層を透過する光の透過率を高める誘電体層(7)を有する。

明細書

光記録媒体

5 技術分野

本発明は、記録層を2層以上有する光記録媒体に関する。

背景技術

従来から、記録層を複数有し、これら複数の記録層に対してそれぞれ情報の記録及び／又は再生を行う構成の光記録媒体が知られている。第10図に示すように、このような構造の光記録媒体101は、基板102の一主面上に、第1の記録層103と、中間層104と、第2の記録層105と、カバー層106とがこの順に積層されている。この光記録媒体101においては、基板102の反対側、すなわちカバー層106側から記録光又は再生光として例えばレーザ光が入射することにより記録及び／又は再生が行われる。

第10図に示す光記録媒体101が相変化型の光記録媒体である場合には、第1の記録層103及び第2の記録層105は、記録光によって結晶状態とアモルファス状態とが可逆変化し、これら2つの状態を再生光の反射率の違いによって検出する相変化記録膜を有する。

また、第1の記録層103及び第2の記録層105においては、相変化記録膜に隣接してA1系合金材料又はAg系合金材料からなる金属材料膜が形成されている。この金属材料膜は、再生時に相変化記録膜に記録されている信号をエンハンスする機能、及

び記録時に相変化記録膜を急冷させるヒートシンク機能を有するものである。

ところで、この光記録媒体 1 0 1 においては、レーザ光が入射する側に配される第 2 の記録層 1 0 5 は、第 2 の記録層 1 0 5 の
5 記録再生時には十分な吸収又は反射が要求されるのと同時に、第 1 の記録層 1 0 3 の記録再生時には第 1 の記録層 1 0 3 の記録再生に十分な光量のレーザ光を透過させる必要がある。

上述したような相変化記録膜及び A 1 系合金や A g 系合金からなる金属材料膜にはレーザ光に対する吸収が存在するため、特に第 2 の記録層 1 0 5 の透過率を高めることが重要な課題とな
10 っている。

第 2 の記録層 1 0 5 の透過率を高める手法の 1 つとして、第 2 の記録層 1 0 5 を構成する金属材料膜の膜厚を低減することが挙げられる。しかしながら、金属材料膜の膜厚を現在の膜厚より
15 も薄くすると、第 2 の記録層 1 0 5 の反射率が低下したり、ヒートシンクとしての熱容量が低下したりするおそれがある。したがって、金属材料膜の膜厚を薄くする手法を採用することは困難である。

また、第 2 の記録層 1 0 5 の透過率を高める他の手法として、
20 第 2 の記録層 1 0 5 を構成する相変化記録膜等の記録膜の膜厚を低減することが挙げられる。しかしながら、記録膜の膜厚を薄くすることは記録膜中の結晶核の個数を減少することになるので、記録時の転送レートの低下を招くおそれがある。

そこで本発明はこのような従来の問題点を解決するために提案されたものであり、2 層以上の記録層を有する光記録媒体にお
25 いて、記録光又は再生光が入射する側に配された第 2 の記録層の

膜厚を薄くすることなく、第 1 の記録層の記録再生を行うための記録光又は再生光を高い透過率にて透過させることが可能な光記録媒体を提供することを目的とする。

5 発明の開示

上述の目的を達成するために、本発明に係る光記録媒体は、記録層を 2 層以上有する光記録媒体であって、第 1 の記録層と、中間層を介して第 1 の記録層よりも記録光又は再生光が入射する側に配された第 2 の記録層とを有し、上記中間層と上記第 2 の記録層との間に、光の入射角度が大きくなるにつれて当該第 2 の記録層を透過する光の透過率を高める誘電体層を有することを特徴とする。

以上のように構成された光記録媒体では、記録光又は再生光が入射する側に配された第 2 の記録層と中間層との間に、光の入射角が大きくなるにつれて第 2 の記録層を透過する光の透過率を高める誘電体層を有するので、入射角 0° で入射する光の透過率を維持しつつ、第 2 の記録層に対して比較的大きな入射角を有して入射する光の透過率を高めることができる。すなわち、第 1 の記録層に対して記録又は再生を行うための記録光又は再生光の第 2 の記録層での透過率を高めるにあたって、第 2 の記録層の膜厚を薄くする必要がない。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明を適用した光記録媒体において、第 1 の記録層又は第 2 の記録層に集光スポットが位置する場合の要部断面図である。

第 2 図は、実施例の第 2 の記録層がアモルファス状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す特性図である。

第 3 図は、実施例の第 2 の記録層が結晶状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す特性図である。

5 第 4 図は、比較例の第 2 の記録層がアモルファス状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す特性図である。

第 5 図は、比較例の第 2 の記録層が結晶状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す特性図である。

第 6 図は、実施例の第 2 の記録層についての、再生信号の周波数特性のシミュレーション結果を示す特性図である。
10

第 7 図は、実施例の第 1 の記録層についての、再生信号の周波数特性のシミュレーション結果を示す特性図である。

第 8 図は、比較例の第 2 の記録層についての、再生信号の周波数特性のシミュレーション結果を示す特性図である。

15 第 9 図は、比較例の第 1 の記録層についての、再生信号の周波数特性のシミュレーション結果を示す特性図である。

第 10 図は、従来の光記録媒体の要部断面図である。

発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明を適用した光記録媒体について、図面を参照しながら詳細に説明する。

第 1 図に示すように、本発明を適用した光記録媒体 1 は、基板 2 の一主面上に、第 1 の記録層 3 と、中間層 4 と、第 2 の記録層 5 と、カバー層 6 とがこの順に積層されている。この光記録媒体
25 1 においては、基板 2 の反対側、すなわちカバー層 6 側から記録光又は再生光として例えばレーザ光が入射することにより記録

及び／又は再生が行われる。

基板 2 としては通常の光記録媒体に用いられる従来公知の材料を使用可能であり、例えばポリカーボネート、アクリル等のプラスチック類やガラス等が好適である。

- 5 第 1 図に示す光記録媒体 1 が相変化型の光記録媒体である場合には、第 1 の記録層 3 及び第 2 の記録層 5 は、基板 2 側から順に、金属材料膜と、誘電体膜と、記録膜として相変化記録膜と、誘電体膜とをこの順に有する。

- このうち相変化記録膜は、記録光によって結晶状態とアモルファス状態とが可逆変化し、これら 2 つの状態を再生光の反射率の違いによって検出する相変化記録材料を含有する。具体的な相変化記録材料としてはカルコゲン化合物の GeSbTe の他に、 Te 、 Se 、 GeTe 、 InSbTe 、 InSeTeAg 、 InSe 、 InSeTlCo 、 InSbSe 、 Bi_2Te_3 、 BiSe 、 Sb_2Se_3 、 Sb_2Te_3 等を用いることができる。
- 10
- 15

また、金属材料膜は、 Al 系合金材料、 Ag 系合金材料等の金属材料等からなり、再生時に相変化記録膜に記録されている信号をエンハンスする機能、及び記録時に相変化記録膜を急冷させるヒートシンク機能を有するものである。

- 20 また、第 1 の記録層 3 及び第 2 の記録層 5 がそれぞれ有する一対の誘電体膜は、例えば ZnS-SiO_2 等の透明な誘電体材料等からなる。

- 中間層 4 は、記録再生光学系のレンズ開口数 NA よりも高い屈折率を有する材料であることが好ましく、例えば Nb_2O_5 等から構成される。
- 25

カバー層 6 としては、例えば SiN と SiO_2 と SiN との積

層構造が挙げられるが、この他にも公知の材料を使用可能である。

そしてこの光記録媒体 1 においては、中間層 4 と第 2 の記録層 5 との間に、光の入射角度が大きくなるにつれて第 2 の記録層 5 を透過する光の透過率を高める誘電体層 7 が介在している。第 1
5 図に示す光記録媒体 1 では、誘電体層 7 は、中間層 4 の屈折率 n_i よりも低い屈折率 n_1 を有する第 1 の誘電体層 8 と、第 1 の誘電体層 8 の屈折率 n_1 よりも高い屈折率 n_2 を有する第 2 の誘電体層 9 との積層構造とされ、このうち第 2 の誘電体層 9 が第 2 の記録層 5 側に配される。

10 第 1 図に示すように、第 2 の記録層 5 に集光されたレーザ光 A は、その集光スポットにおいて焦点を形成することから、焦点深度内においては殆ど入射角がない状態となっている。すなわち、第 2 の記録層 5 にレーザ光 A の焦点位置がある場合には、第 2 の記録層 5 付近のレーザ光 A の殆どは、第 2 の記録層 5 に対して垂
15 直な入射角成分から構成される。これに対して、第 1 の記録層 3 にレーザ光 B の焦点位置がある場合、第 2 の記録層 5 に対して大きな入射角成分を有するレーザ光 B が存在する。

本発明では、中間層 4 と第 2 の記録層 5 との間に誘電体層 7 を追加することによって、レーザ光の入射面に近い第 2 の記録層 5
20 に対して垂直に入射するレーザ光の透過率には殆ど影響を与えることなく、比較的大きな入射角を有して入射するレーザ光の透過率を高める。言い換えると、本発明によれば第 2 の記録層 5 の記録又は再生時における信号強度を減少させることなく、第 1 の記録層 3 の信号強度が高められる。したがって、第 2 の記録層 5
25 中の記録材料層や金属材料層等の膜厚を薄くすることなく、第 1 の記録層 3 の記録再生時のレーザ光に対する第 2 の記録層 5 の

透過率を高めて第 1 の記録層 3 に到達するレーザ光の光量の増加を図ることができる。また、第 1 の記録層 3 に到達するレーザ光の光量を相対的に増大させられるため、従来に比較して第 1 の記録層 3 の記録時におけるレーザ光の記録パワーの低減を実現
5 できる。

上述した誘電体層 7 を構成する第 1 の誘電体層 8 及び第 2 の誘電体層 9 のそれぞれの膜厚は、少なくとも連続膜が形成できる程度の膜厚を有していれば良い。ただし、これら誘電体層による干渉を抑え、誘電体層を透過する光量分布に影響を与えないため
10 には、第 1 の誘電体層 8 及び第 2 の誘電体層 9 のそれぞれの膜厚は 100 nm 以下であることが好ましい。

これら誘電体層 7 を形成する方法は特に問わないが、例えばスパッタリング法等が用いられる。

なお、本発明は上述の記載に限定されることはなく、本発明の
15 要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。例えば、上述の説明では、レーザ光が入射される面側に配される記録層と中間層との間に配される誘電体層として、第 1 の誘電体層と第 2 の誘電体層の 2 層からなる構造を例に挙げたが、本発明はこれに限定されない。レーザ光が入射される面側に配される記録層と中間
20 層との間には、先に述べたような中間層の屈折率 n_i よりも低い屈折率 n_1 を有する第 1 の誘電体層と屈折率 n_1 よりも高い屈折率 n_2 を有する第 2 の誘電体層との 2 層を少なくとも有し、第 2 の誘電体層が第 2 の記録層側に配されるのであれば、さらに他の層を含んでいてもかまわない。

25 また、本発明を適用した光記録媒体は、上述の 2 層の記録層を有する例に限らず、3 層以上の記録層を有していてもかまわない。

また、光記録媒体が記録層を3層以上有する場合には、少なくとも1つの記録層と中間層との間に、上述のような誘電体層を有していればよい。

また、上述の説明では相変化型の光記録媒体を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、光磁気記録媒体等の書き換え型光記録媒体、追記型光記録媒体、再生専用光記録媒体等のいずれであってもよい。例えば光磁気記録媒体の場合、第1の記録層及び第2の記録層は、上述した反射膜と、この上に順次形成された例えばSiNからなる誘電体層と、例えばGdFeCo層による第1の磁性層及び例えばTbFeCo層による第2の磁性層よりなる信号記録層と、その上に形成される例えばSiO₂層とSiN層とによる光透過性誘電体層を有する構成とすることができる。

さらに、光記録媒体の形状についても、ディスク状、テープ状等、公知の様々な形状を取りうることは勿論である。

以下、本発明を適用した具体的な実施例について、第2図～第9図を参照しながら説明する。まず、実施例として、以下の表1に示す構造の相変化型の光記録媒体を作製した。また、比較例として、以下の表2に示す構造の相変化型の光記録媒体を作製した。比較例の光記録媒体は、中間層と第2の記録層との間に誘電体層が形成されていない点で実施例の光記録媒体と異なる。実施例及び比較例を構成する各層は、スパッタリング法によって形成したものである。

また、これら光記録媒体の記録再生時の、対物レンズと光記録媒体との間の空気層の厚さを50nmと設定している。また、記録再生光学系の対物レンズとしては屈折率が1.83である対物

レンズを用いた。また、表 1 及び表 2 中、相変化記録膜中の相変化記録材料を PC (Phase Change) と略記した。なお、ここで用いた相変化記録材料は、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ 系相変化材料である。

表 1

	材料	屈折率	膜厚(nm)
カバー層	SiN	2.00	25
	SiO_2	1.47	75
	SiN	2.00	20
第2の記録層	$\text{ZnS}-\text{SiO}_2$	2.35	80
	PC(結晶状態/アモルファス状態)	2.03-2.99i/3.05-1.9i	6
	$\text{ZnS}-\text{SiO}_2$	2.35	20
	Ag	0.182-2.10i	6
第2の誘電体層	Nb_2O_5	2.40	20
第1の誘電体層	SiN	2.00	50
中間層	Nb_2O_5	2.40	2000
第1の記録層	$\text{ZnS}-\text{SiO}_2$	2.35	80
	PC(結晶状態/アモルファス状態)	2.03-2.99i/3.05-1.9i	12
	$\text{ZnS}-\text{SiO}_2$	2.35	12
	Al	0.5-4.2i	100

表 2

	材料	屈折率	膜厚(nm)
カバー層	SiN	2.00	25
	SiO ₂	1.47	75
	SiN	2.00	20
第2の記録層	ZnS-SiO ₂	2.35	80
	PC(結晶状態/アモルファス状態)	2.03-2.99i/3.05-1.9i	6
	ZnS-SiO ₂	2.35	20
	Ag	0.182-2.10i	6
中間層	Nb ₂ O ₅	2.40	2000
第1の記録層	ZnS-SiO ₂	2.35	80
	PC(結晶状態/アモルファス状態)	2.03-2.99i/3.05-1.9i	12
	ZnS-SiO ₂	2.35	12
	Al	0.5-4.2i	100

これらの光記録媒体のアモルファス状態及び結晶状態のそれぞれに対して、青色レーザ光（波長405nm）を用い、記録再生光学系のレンズ開口数NAが1.5のいわゆるニアフィールド記録によって記録及び再生を行った。このときの、実施例の第2

の記録層の透過率の入射角（開口数）依存性の結果を第 2 図及び第 3 図に示す。また、比較例の第 2 の記録層の透過率の入射角（開口数）依存性の結果を第 4 図及び第 5 図に示す。なお、第 2 図～第 5 図中、P 偏光の透過率を○で表し、S 偏光の透過率を×で表した。また、第 2 図～第 5 図の縦軸は第 2 の記録層の透過率を表し、横軸はレンズ開口数 NA を表す。

第 2 図は、実施例の第 2 の記録層がアモルファス状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す図である。また、第 3 図は、実施例の第 2 の記録層が結晶状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す図である。第 4 図は、比較例の第 2 の記録層がアモルファス状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す図である。また、第 5 図は、比較例の第 2 の記録層が結晶状態の場合における、透過率の入射角（開口数）依存性を示す図である。

第 2 図～第 5 図から明らかなように、入射角が 0° 、すなわち基板に垂直な入射角をもって入射するレーザ光については、実施例と比較例とで第 2 の記録層の透過率は変わらない。これに対して、入射角が大きくなるにつれて、実施例の第 2 の記録層の透過率は、比較例の第 2 の記録層の透過率に比べて高い結果を示している。なお、アモルファス状態及び結晶状態のいずれであっても、また、S 偏光及び P 偏光のいずれであっても同様の結果が得られた。

したがって、中間層と第 2 の記録層との間に表 1 に示すような誘電体層を配することで、第 1 の記録層に対して記録再生を行うための入射角が大きい成分のレーザ光の、第 2 の記録層の透過率が高められることがわかる。

また、上述の実施例及び比較例について、再生信号の周波数特性（M T F : Modulation Transfer Function）のシミュレーション結果を第 6 図～第 9 図に示す。第 6 図は、実施例の第 2 の記録層の結果である。第 7 図は、実施例の第 1 の記録層の結果である。第 8 図は、比較例の第 2 の記録層の結果である。第 9 図は、比較例の第 1 の記録層の結果である。第 6 図～第 9 図中、縦軸は変調度を表し、横軸はマーク長の逆数を表す。また、第 6 図～第 9 図中、g a p とは空気層の厚さのことである。

第 7 図と第 9 図とを比較すると明らかなように、比較例の第 1 の記録層の再生信号強度に比べて実施例の第 1 の記録層の再生信号強度が高められていることがわかる。なお、第 6 図に示す実施例の第 2 の記録層の再生信号強度が第 8 図に示す比較例の第 2 の記録層の再生信号強度に比べて若干低い値を示したが、この原因は、使用した M T F シミュレーションツールがビームウエストに対応していないためであると考えられる。

以上の第 2 図～第 9 図から、中間層とレーザ光の入射面側に位置する第 2 の記録層との間に、中間層の屈折率 n_i よりも低い屈折率 n_1 を有する第 1 の誘電体層と第 1 の誘電体層の屈折率 n_1 よりも高い屈折率 n_2 を有する第 2 の誘電体層との積層構造からなる誘電体層を配し、これら誘電体層の厚さ及び屈折率を最適化することによって、第 2 の記録層の記録再生特性に殆ど影響を与えることなく、第 1 の記録層の記録再生特性を改善可能であるとわかった。

なお、本発明は上述した実施例に限定されない。すなわち、上述の実施例では第 2 の記録層に対して垂直に入射するレーザ光の透過率を全く変化させない構成の光記録媒体を例に挙げたが、

本発明はこれに限定されるものではない。例えば本発明は、誘電体層を追加することにより第2の記録層に対して垂直に入射するレーザ光の透過率を調整して第2の記録層の信号強度を調整することに加えて、第2の記録層に対して大きい入射角を有して
5 入射するレーザ光の透過率を高めることにより、第1の記録層の信号強度を高めることも可能である。

また、上述の説明では、中間層の屈折率 n_i と第2の誘電体層の屈折率 n_2 とが等しい光記録媒体を例に挙げたが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、中間層の屈折率 n_i と
10 第1の誘電体層の屈折率 n_1 と第2の誘電体層の屈折率 n_2 とが、 $n_i > n_1$ であり、且つ、 $n_2 > n_1$ で表される関係を満足していれば、本発明の効果を得ることが可能である。

また、上述の説明では、記録再生光学系のレンズ開口数 NA が1以上である、いわゆるニアフィールド記録に本発明の光記録媒体を適用した場合を例示したが、本発明はこれに限定されない。
15 すなわち、本発明の光記録媒体は、記録再生光学系のレンズ開口数 NA が1未満であるような通常の記録再生光学系と組み合わされて使用されることも勿論可能である。

以上の説明からも明らかなように、本発明に係る光記録媒体は、
20 第2の記録層の膜厚を薄くすることなく、第1の記録層の記録再生を行うための記録光又は再生光が第2の記録層を高い透過率にて透過するので、第1の記録層に対して記録又は再生を行うための記録光又は再生光の光量を多くすることが可能となる。したがって、本発明によれば、第2の記録層の記録再生特性を損なう
25 ことなく、第1の記録層の記録再生特性の向上を実現した光記録媒体を提供することが可能である。

請求の範囲

1. 記録層を2層以上有する光記録媒体であって、第1の記録層と、中間層を介して第1の記録層よりも記録光又は再生光が入射する側に配された第2の記録層とを有し、

上記中間層と上記第2の記録層との間に、光の入射角度が大きくなるにつれて当該第2の記録層を透過する光の透過率を高める誘電体層を有することを特徴とする光記録媒体。

2. 上記誘電体層は、上記中間層の屈折率よりも低い屈折率を示す第1の誘電体層と、当該第1の誘電体層の屈折率より高い屈折率を示す第2の誘電体層との積層構造を有し、上記第2の誘電体層が上記第2の記録層側に配されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

3. 上記第1の記録層及び／又は第2の記録層は、金属材料層と、信号記録層と、当該信号記録層の両側に配された誘電体層とを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

4. 上記信号記録層は、相変化記録材料を含有することを特徴とする請求の範囲第3項記載の光記録媒体。

5. レンズ開口数が1以上である記録再生光学系により記録及び／又は再生が行われることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光記録媒体。

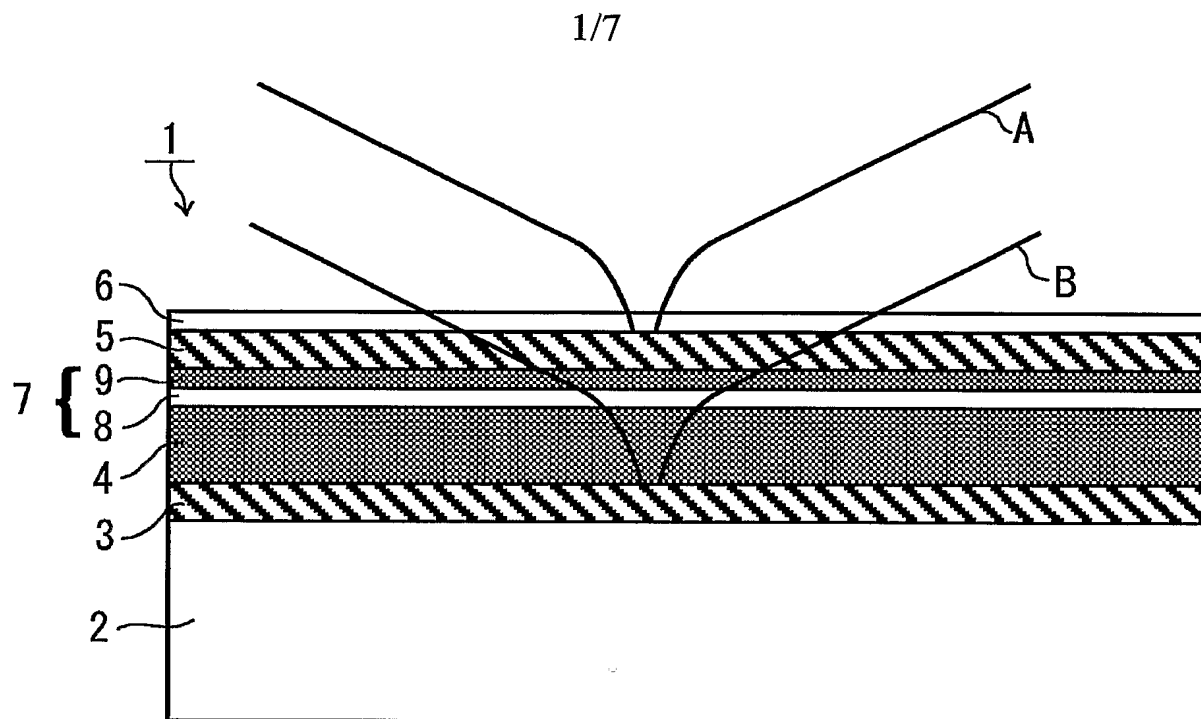


Fig.1

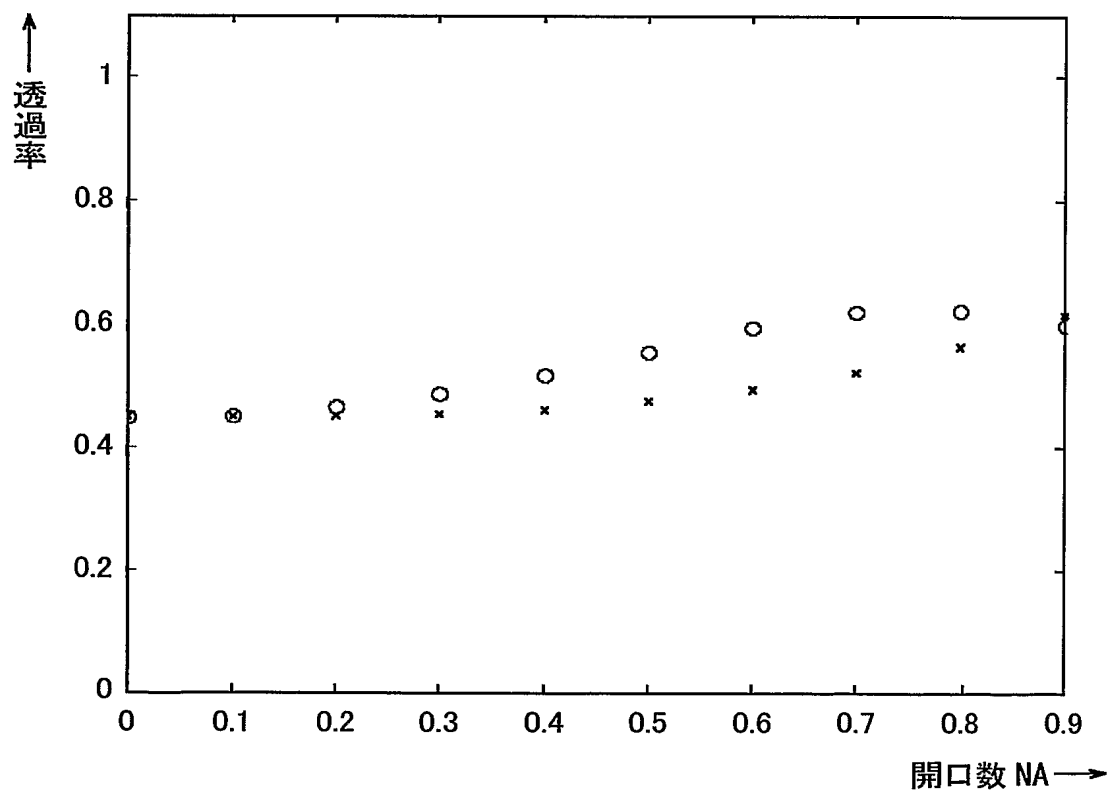


Fig.2

2/7

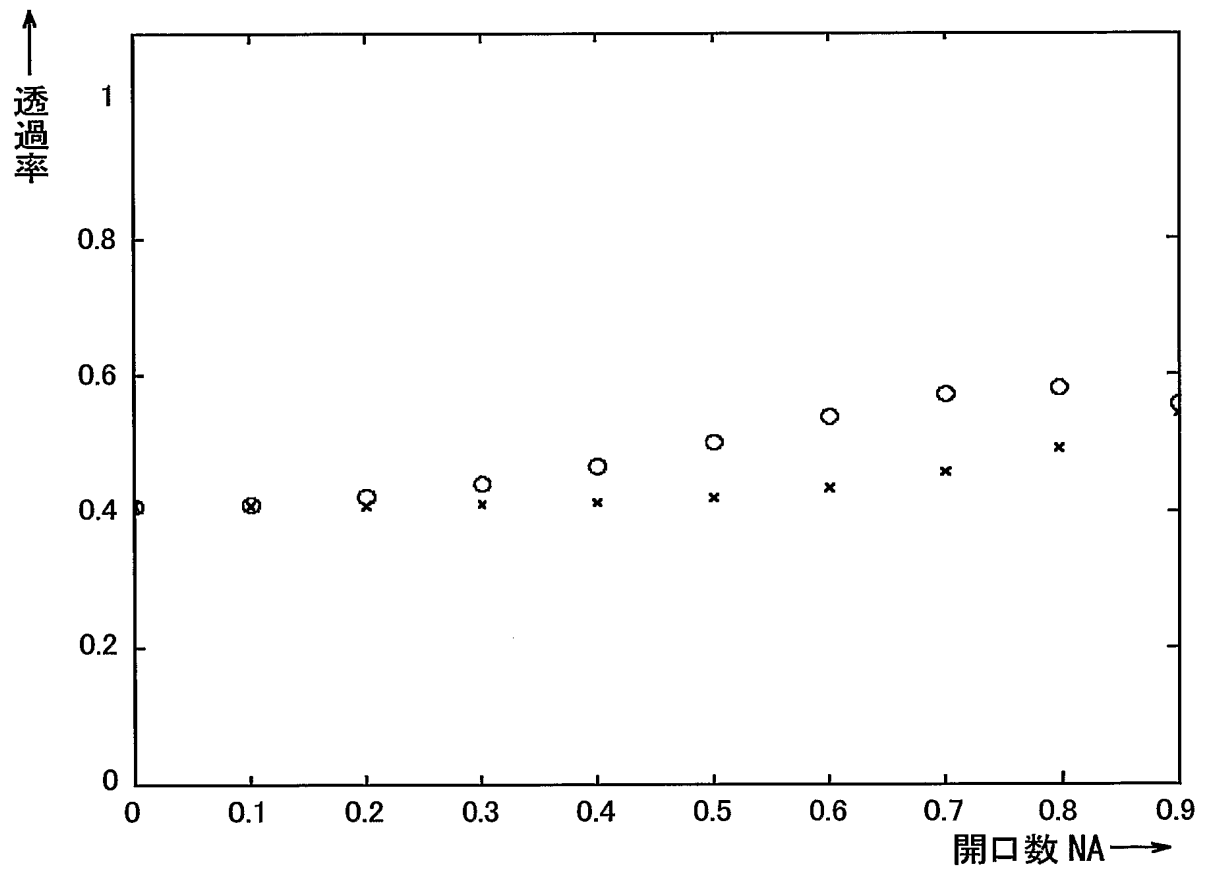


Fig.3

3/7

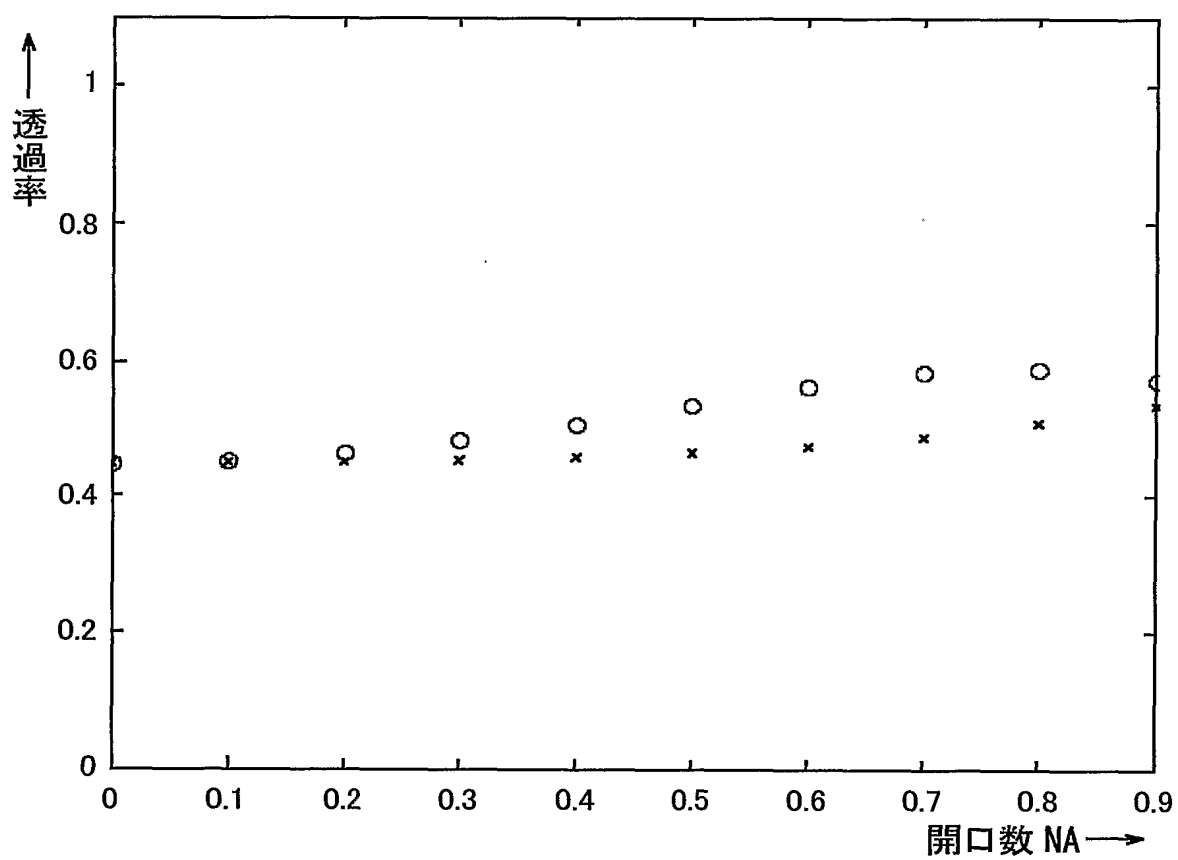


Fig.4

4/7

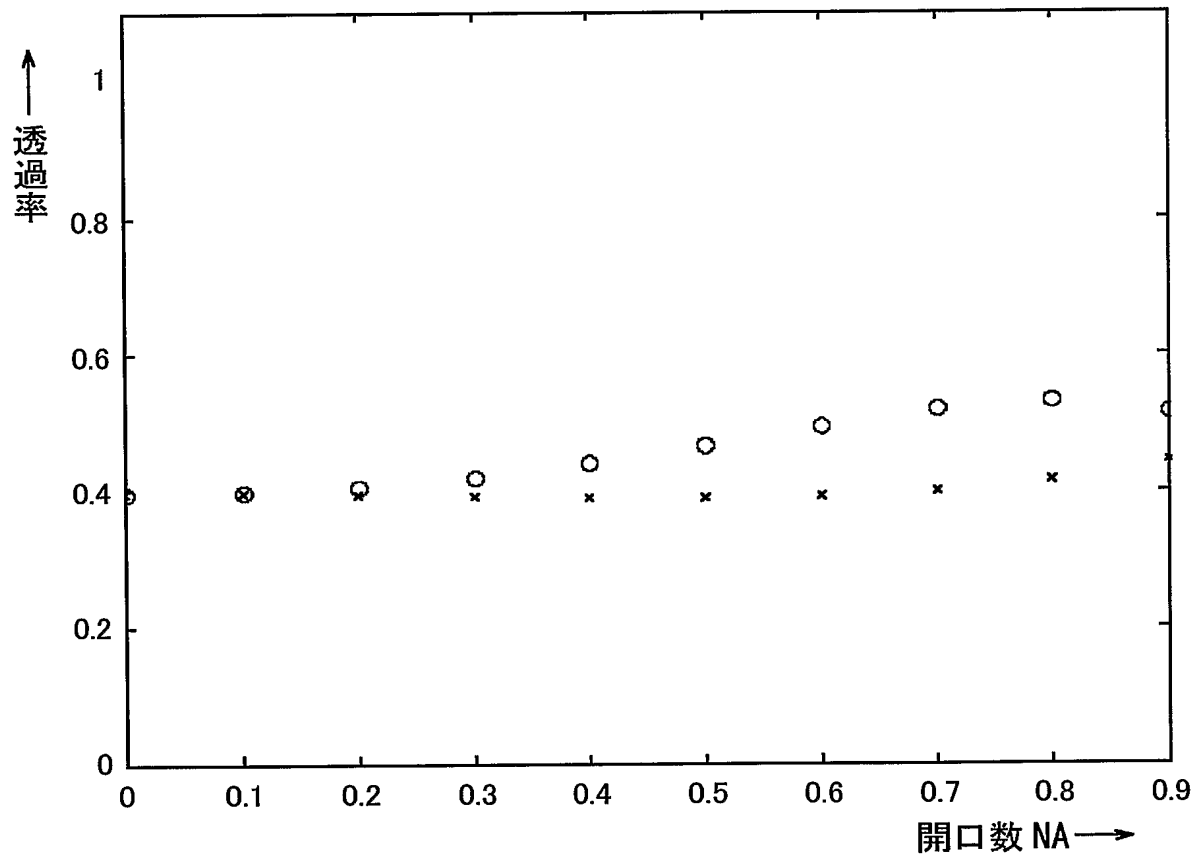


Fig.5

5/7

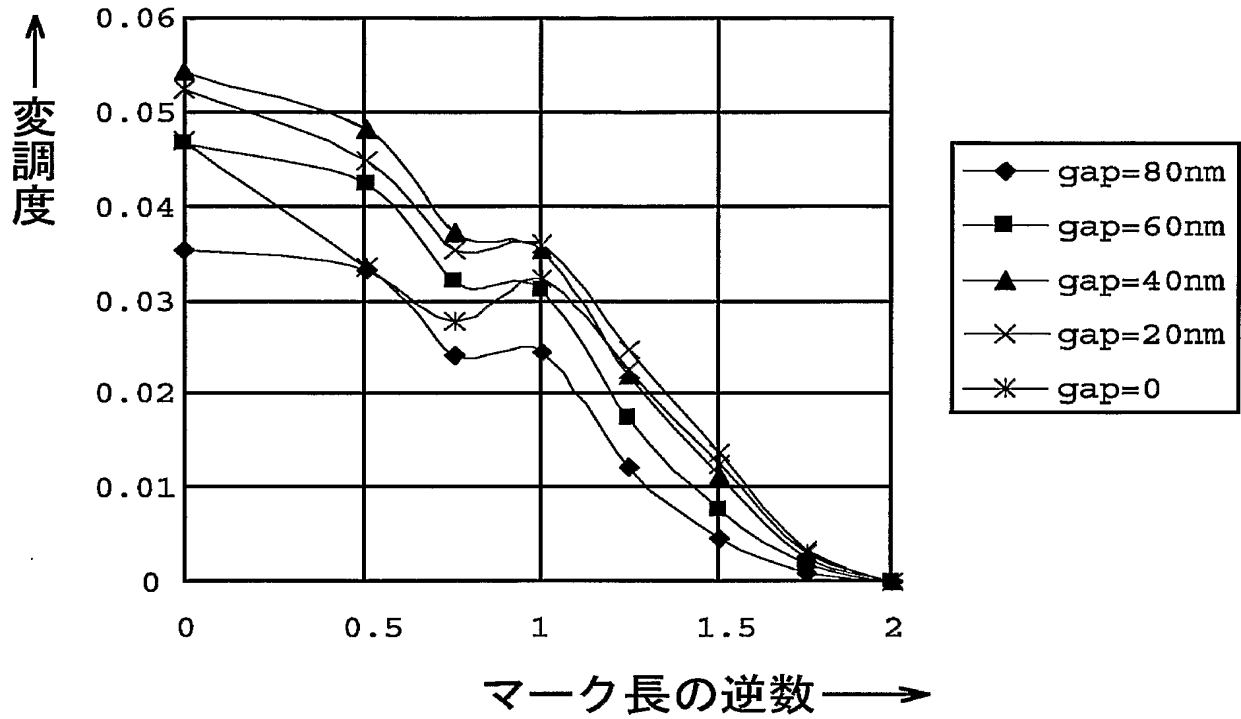


Fig.6

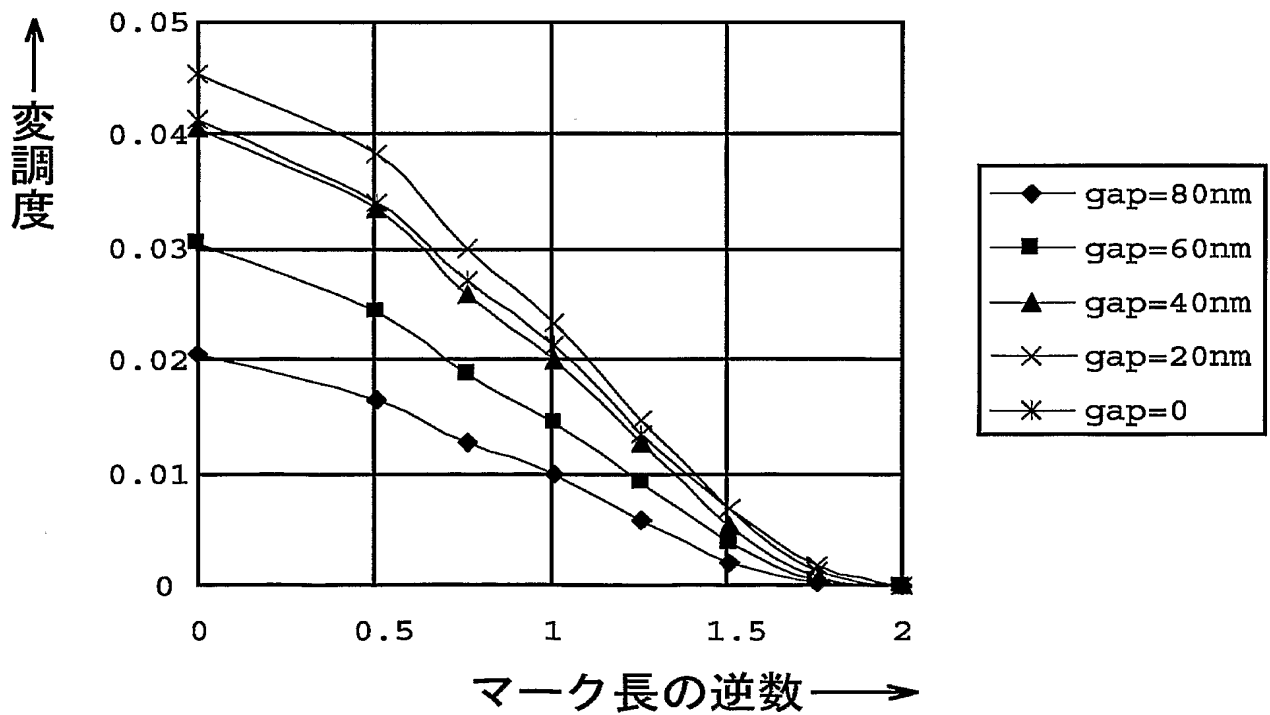


Fig.7

6/7

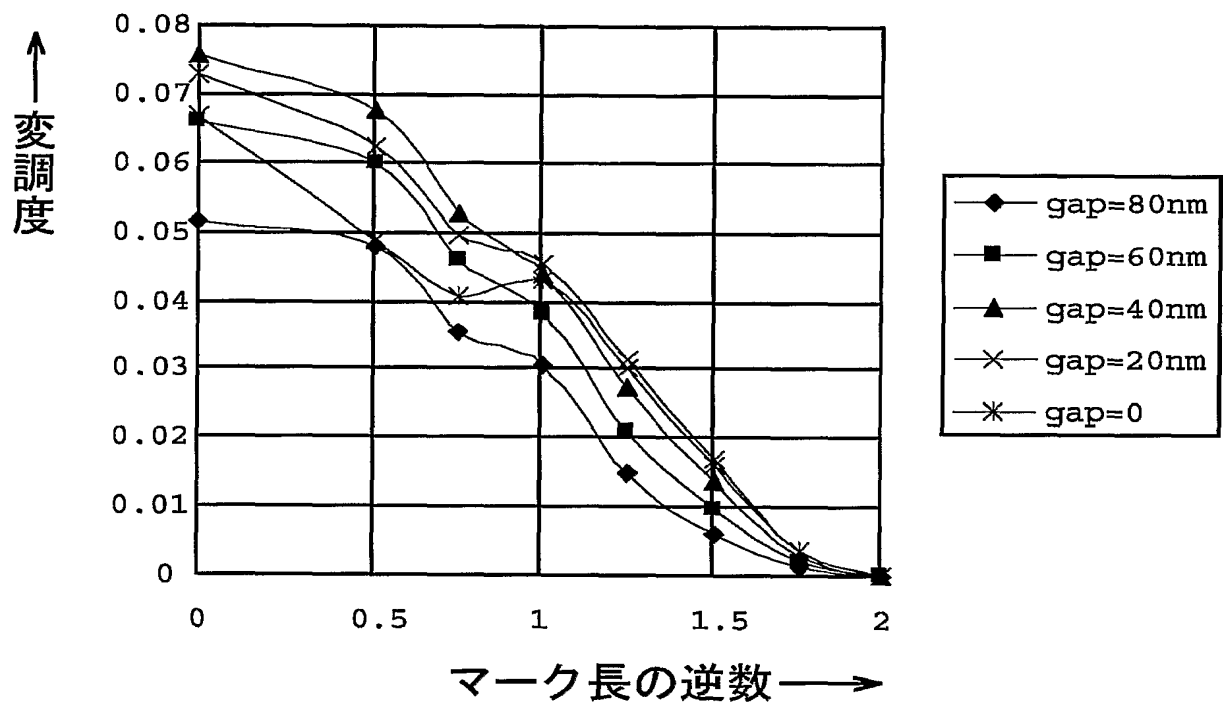


Fig.8

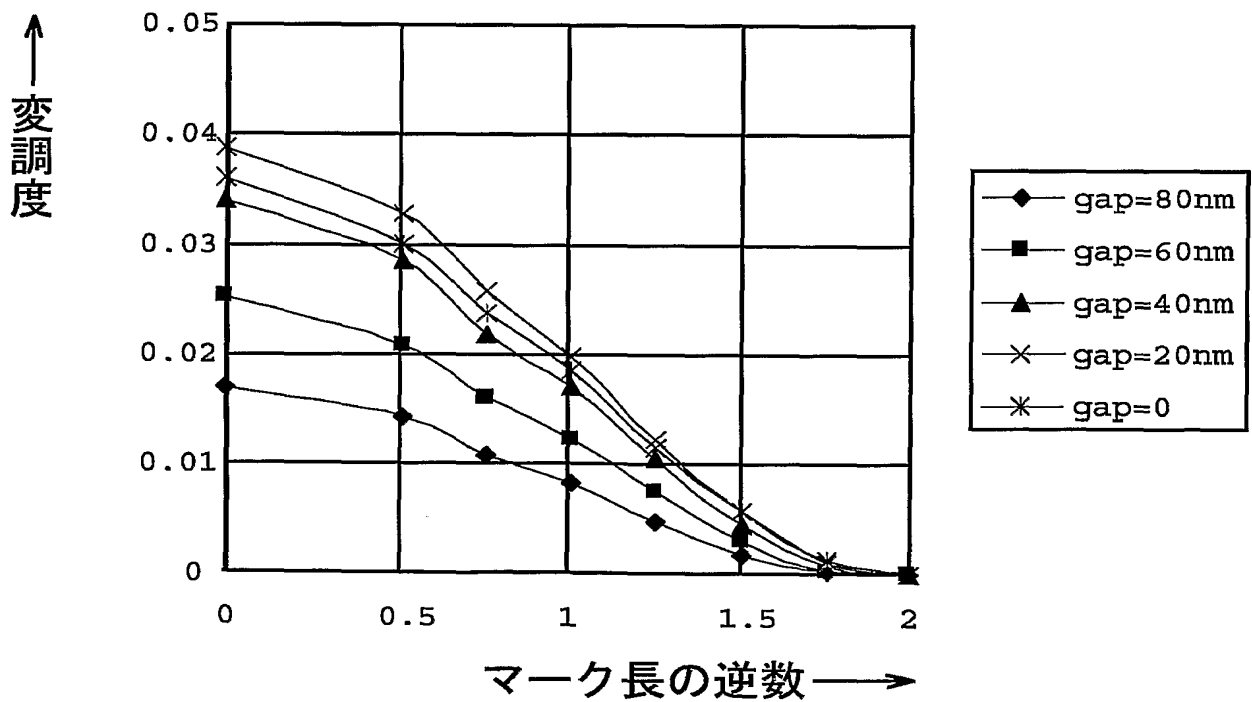


Fig.9

7/7

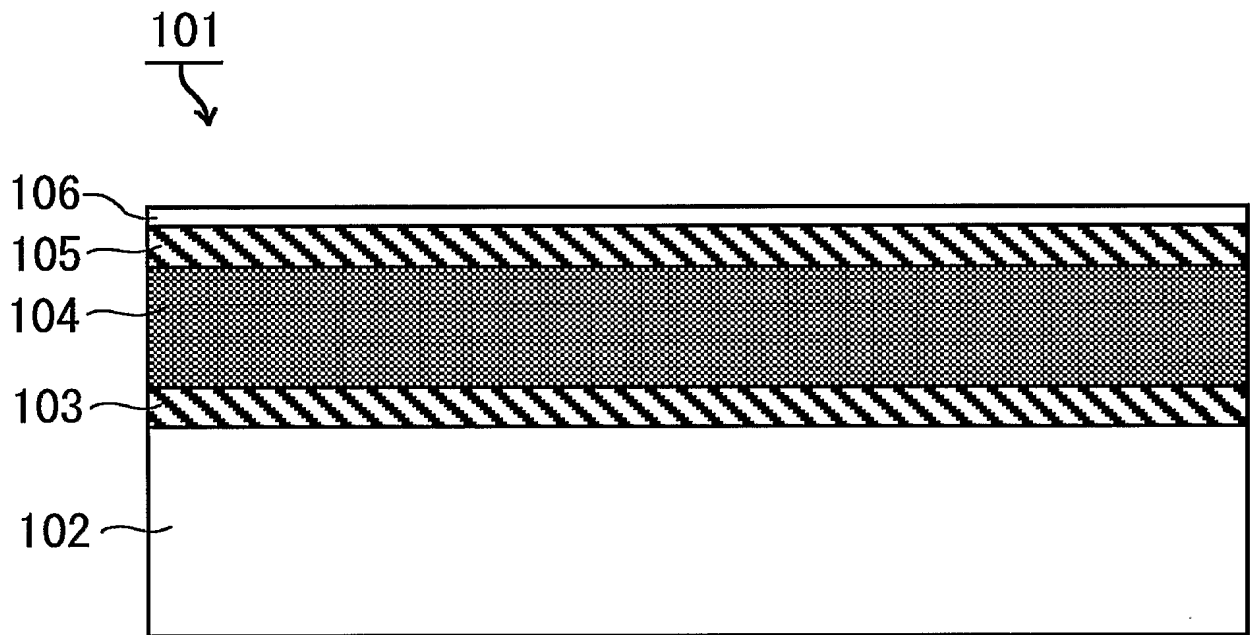


Fig.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-28148 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 January, 2001 (30.01.01), Par. No. [0051]; Fig. 2 & EP 1052631 A2	1-5
X	JP 11-500253 A (Philips Electronics N.V.), 06 January, 1999 (06.01.99), Claims & WO 97/14145 A1 & US 5689497 A	1-5
P, X	JP 2002-260275 A (Sharp Corp.), 13 September, 2002 (13.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 July, 2003 (01.07.03)	Date of mailing of the international search report 15 July, 2003 (15.07.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2003-173573 A (Toshiba Corp.), 20 June, 2003 (20.06.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-28148 A (松下電器産業株式会社) 2001.01.30 【0051】、図2 & EP 1052631 A2	1-5
X	JP 11-500253 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ) 1999.01.06 特許請求の範囲 & WO 97/14145 A1 & US 5689497 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 01.07.03

国際調査報告の発送日 15.07.03

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 日下 善之



5D 3045

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P X	J P 2 0 0 2 - 2 6 0 2 7 5 A (シャープ株式会社) 2 0 0 2 . 0 9 . 1 3 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5
P X	J P 2 0 0 3 - 1 7 3 5 7 3 A (株式会社東芝) 2 0 0 3 . 0 6 . 2 0 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 5

DERWENT-ACC-NO: 2003-833870**DERWENT-WEEK:** 200859*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

TITLE: Optical recording medium has pair of recording layers between which intermediate layer and dielectric layer are sequentially formed

INVENTOR: KIJIMA K; KISHIMA K ; SAITO K

PATENT-ASSIGNEE: SONY CORP[SONY] , KISHIMA K[KISHI] ,
SAITO K[SAITI]

PRIORITY-DATA: 2002JP-112884 (April 16, 2002) , 2007JP-018172 (January 29, 2007)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
WO 03088233 A1	October 23, 2003	JA
JP 2003317314 A	November 7, 2003	JA
US 20040246868 A1	December 9, 2004	EN
EP 1496508 A1	January 12, 2005	EN
KR 2004095607 A	November 15, 2004	KO
TW 200405319 A	April 1, 2004	ZH
JP 2007109402 A	April 26, 2007	JA
US 7420908 B2	September 2, 2008	EN

DESIGNATED-STATES: KR US AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES
FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL PT RO
SE SI SK TR AL AT BE BG CH CY CZ DE
DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LT
LU LV MC MK NL PT RO SE SI SK TR

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
WO2003088233A1	N/A	2003WO- JP04354	April 4, 2003
JP2003317314A	N/A	2002JP- 112884	April 16, 2002
EP 1496508A1	N/A	2003EP- 746428	April 4, 2003
US20040246868A1	PCT Application	2003WO- JP04354	April 4, 2003
EP 1496508A1	PCT Application	2003WO- JP04354	April 4, 2003
US 7420908B2	PCT Application	2003WO- JP04354	April 4, 2003
TW 200405319A	N/A	2003TW- 108671	April 15, 2003
KR2004095607A	N/A	2003KR- 716412	December 15, 2003
US20040246868A1	N/A	2004US- 480368	July 23, 2004
US 7420908B2	N/A	2004US- 480368	July 23, 2004
JP2007109402A	Based on	2007JP- 018172	January 29, 2007

INT-CL-CURRENT :

TYPE	IPC DATE
CIPP	G11B7/24 20060101
CIPS	G11B7/24 20060101
CIPS	G11B7/243 20060101
CIPS	G11B7/243 20060101
CIPS	G11B7/254 20060101
CIPS	G11B7/257 20060101
CIPS	G11B7/257 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: WO 03088233 A1

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The recording medium has recording layers (3,5) between which an intermediate layer (4) and a dielectric layer (7) are sequentially formed.

USE - Optical recording medium.

ADVANTAGE - Increases the transmittance of light passing through specific recording layer, as the angle of incident light increases, by providing the dielectric layer.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the optical recording medium.

recording layers (3,5)

intermediate layer (4)

dielectric layer (7)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: OPTICAL RECORD MEDIUM PAIR LAYER
INTERMEDIATE DIELECTRIC SEQUENCE
FORMING

DERWENT-CLASS: T03

EPI-CODES: T03-B01C9; T03-B01D1; T03-B01H;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2003-666566